

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-259654

(43) 公開日 平成7年(1995)10月9日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

F 0 2 M 25/07

識別記号

5 7 0 J

P

5 8 0 D

F 0 1 N 3/02

Z A B

3 2 1 H

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平6-50738

(22) 出願日

平成6年(1994)3月22日

(71) 出願人 000003908

日産ディーゼル工業株式会社

埼玉県上尾市大字菰丁目1番地

(72) 発明者 土屋 孝幸

埼玉県上尾市大字菰丁目一番地 日産ディーゼル工業株式会社内

(72) 発明者 赤川 久

埼玉県上尾市大字菰丁目一番地 日産ディーゼル工業株式会社内

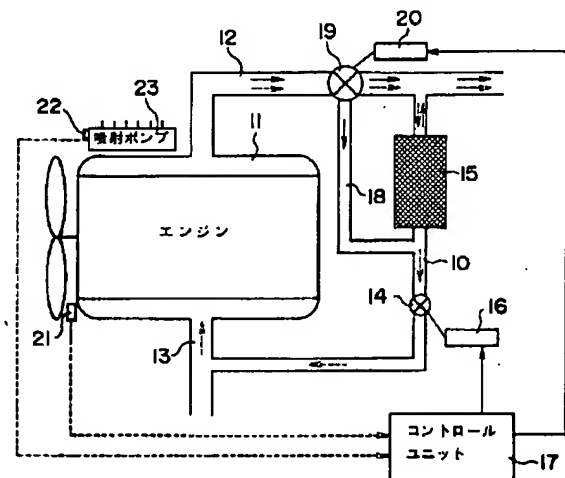
(74) 代理人 弁理士 後藤 政喜 (外1名)

(54) 【発明の名称】 ディーゼルエンジンの排気還流装置

(57) 【要約】

【目的】 排気エミッションの悪化を防ぐ上から高負荷域でEGRを停止しても、EGRガス中の煤を除去するトラップフィルタの再生を効率良く行えるようにする。

【構成】 ディーゼルエンジン11の排気通路12から吸気通路13へ排気の一部を還流させるEGR通路10と、そのEGR量を制御するEGRバルブ14を備える排気還流装置において、EGR通路10のEGRバルブ14上流でEGRガス中の煤を除去するトラップフィルタ15と、EGR通路10のトラップフィルタ15とEGRバルブ14の間をEGR通路10の入口よりも上流側の排気通路12に接続するバイパス通路18と、EGRを行う運転領域でバイパス通路18を遮断する開閉バルブ19を設ける。



\*排気の流れ --- 低負荷 (EGRあり)  
--- 高負荷 (EGRなし)

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ディーゼルエンジンの排気通路から吸気通路へ排気の一部を還流させるEGR通路と、そのEGR量を制御するEGRバルブを備える排気還流装置において、EGR通路のEGRバルブ上流でEGRガス中の煤を除去するトラップフィルタと、EGR通路のトラップフィルタとEGRバルブの中間部をEGR通路の入口よりも下流側の排気通路に接続するバイパス通路と、EGRを行う運転領域でバイパス通路を遮断する開閉バルブを設けたことを特徴とするディーゼルエンジンの排気還流装置。

【請求項2】 ディーゼルエンジンの排気通路から吸気通路へ排気の一部を還流させるEGR通路と、そのEGR量を制御するEGRバルブを備える排気還流装置において、EGR通路のEGRバルブ上流でEGRガス中の煤を除去するトラップフィルタと、EGR通路のトラップフィルタとEGRバルブの間をEGR通路の入口よりも上流側の排気通路に接続するバイパス通路と、EGRを行う運転領域でバイパス通路を遮断する開閉バルブを設けたことを特徴とするディーゼルエンジンの排気還流装置。

【請求項3】 ターボチャージャを備えるディーゼルエンジンの排気還流装置において、排気通路のターボチャージャ下流から吸気通路へ排気の一部を還流させるEGR通路と、そのEGR量を制御するEGRバルブと、EGR通路のEGRバルブ上流でEGRガス中の煤を除去するトラップフィルタと、ターボチャージャのウエストゲート通路をEGR通路のトラップフィルタとEGRバルブの中間部に接続するバイパス通路を設けたことを特徴とするディーゼルエンジンの排気還流装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明はディーゼルエンジンの排気還流装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】ディーゼルエンジンのNO<sub>x</sub>を低減する有効な手段として、排気の一部を吸気側へ還流させるEGR（排気還流）が知られている（実開平1-166254号公報）。図4で従来の排気還流装置を説明すると、ディーゼルエンジン1の排気通路2と吸気通路3を結ぶEGR通路4が形成され、その通路4途中にEGR量（排気の還流量）を制御するEGRバルブ5が介装される。また、EGRガス中の煤がエンジン1内に入ると、エンジン各部の摩耗やオイル劣化を早めるので、これを防ぐ上からEGRガス中の煤を除去するトラップフィルタ6が設けられる。なお、EGRバルブ5はコントロールユニット7でアクチュエータ8を駆動してエンジン運転状態に応じたバルブ開度（EGR量）が得られるように制御される。9はエンジンの回転速度を検出するエンジン回転センサ、10は燃料噴射ポンプ11のラック

2

位置（エンジン負荷）を検出するラック位置センサで、これらの検出信号はコントロールユニット7に入力される。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、このような従来例では高負荷時にもEGRを行うことでトラップフィルタ6の再生、つまり捕集された煤を高温のEGRガスで燃焼処理するようになっているが、高負荷域でEGRを行うとエンジンの排気エミッションが悪化するという問題点があった。そのため、高負荷時のEGRを止めてしまうと、トラップフィルタ6を十分に再生できないという不具合を生じる。

【0004】この発明はこのような問題点を考慮してなされたもので、高負荷域でEGRを停止しても、トラップフィルタを効率よく再生できる装置の提供を目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】第1の発明は、ディーゼルエンジンの排気通路から吸気通路へ排気の一部を還流させるEGR通路と、そのEGR量を制御するEGRバルブを備える排気還流装置において、EGR通路のEGRバルブ上流でEGRガス中の煤を除去するトラップフィルタと、EGR通路のトラップフィルタとEGRバルブの中間部をEGR通路の入口よりも下流側の排気通路に接続するバイパス通路と、EGRを行う運転領域でバイパス通路を遮断する開閉バルブを設ける。

【0006】第2の発明は、ディーゼルエンジンの排気通路から吸気通路へ排気の一部を還流させるEGR通路と、そのEGR量を制御するEGRバルブを備える排気還流装置において、EGR通路のEGRバルブ上流でEGRガス中の煤を除去するトラップフィルタと、EGR通路のトラップフィルタとEGRバルブの間をEGR通路の入口よりも上流側の排気通路に接続するバイパス通路と、EGRを行う運転領域でバイパス通路を遮断する開閉バルブを設ける。

【0007】第3の発明は、ターボチャージャを備えるディーゼルエンジンの排気還流装置において、排気通路のターボチャージャ下流から吸気通路へ排気の一部を還流させるEGR通路と、そのEGR量を制御するEGRバルブと、EGR通路のEGRバルブ上流でEGRガス中の煤を除去するトラップフィルタと、ターボチャージャのウエストゲート通路をEGR通路のトラップフィルタとEGRバルブの中間部に接続するバイパス通路を設ける。

## 【0008】

【作用】第1の発明によれば、EGRを行う運転領域でEGRバルブが開くと共に開閉バルブが閉じるので、排気通路からEGR通路を通して吸気通路へ排気の一部が還流され、その際にEGRガス中の煤がEGR通路のトラップフィルタで除去される。高負荷域でEGRバルブ

3

が閉じると共に開閉バルブが開くので、排気の一部がトラップフィルタを経由してバイパス通路から排気通路の下流側へと流れるため、高温の排気でトラップフィルタに捕集された煤を燃焼処理できる。

【0009】第2の発明によれば、EGRを行う運転領域で開閉バルブがバイパス通路を遮断するため、排気通路からEGR通路を通して吸気通路へ排気の一部が還流され、その際にトラップフィルタでEGRガス中の煤が除去される。高負荷域へ移行すると、EGRバルブが閉じると共に開閉バルブが開くため、排気の一部がバイパス通路からトラップフィルタを経由して排気通路の下流側へ流れ、トラップフィルタを排気がEGR時の流れと逆向きに通過するため、その逆洗作用によりフィルタを効率良く再生処理できる。

【0010】第3の発明によれば、EGRバルブが開くと、排気の一部がEGR通路を通して吸気通路へと還流され、その際にEGRガス中の煤がEGRバルブ上流のトラップフィルタで除去される。高負荷域ではEGRバルブは閉じるが、ターボチャージャのウエストゲート通路が開くと、ターボチャージャ上流の排気がウエストゲート通路からバイパス通路へ導かれ、トラップフィルタをEGR時の流れと逆向きに通過して排気通路の下流側へ流れるため、フィルタを効率良く再生処理できる。

【0011】

【実施例】図1において、10はディーゼルエンジン11の排気通路12から吸気通路13へ排気の一部を還流させるEGR通路で、その通路10途中にEGR量を制御するEGRバルブ14と、EGRバルブ14上流でEGRガス中の煤を除去するトラップフィルタ15が介装される。EGRバルブ14を駆動するのがアクチュエータ16で、コントロールユニット17によりEGRを行う運転領域（低負荷域など）でEGRバルブ14を開き、EGRを行うと排気エミッションが悪化する高負荷域でEGRバルブ14を閉じるように制御される。トラップフィルタ15として触媒付きが採用され、フィルタ15を通過する排気中の煤を捕集すると共に、その排気温度が所定値（例えば、400℃）以上になると捕集した煤を燃焼させるようになっている。

【0012】EGR通路10のトラップフィルタ15とEGRバルブ14の中間部をEGR通路10の入口よりも上流側の排気通路12に接続するバイパス通路18が形成され、EGRを行う運転領域でバイパス通路18を遮断する開閉バルブ19がバイパス通路18と排気通路12の接続部に介装される。この場合、排気通路12に較べてバイパス通路18が小径のため、開閉バルブ19としてこれらの間で排気の流量配分を調整する流量制御弁が使用される。開閉バルブ19はEGRバルブ14と同じくコントロールユニット17によりアクチュエータ20を介して制御され、EGRを行う運転領域でバイパス通路18を遮断して排気通路12を全開すると共に、

4

高負荷域でバイパス通路18を開いてその分だけ排気通路12を閉じるようになっている。21はエンジンの回転速度を検出する回転センサ、22は燃焼噴射ポンプ23のラック位置（エンジン負荷）を検出するラック位置センサで、これらの検出信号はコントロールユニット17に入力される。

【0013】このような構成により、EGRを行う運転領域で開閉バルブ19がバイパス通路18を遮断して排気通路12を全開すると、排気の一部が点線矢印のようにEGR通路10を通して吸気通路13へと還流され、その際にEGRガス中の煤はトラップフィルタ15で除去される。高負荷域へ移行すると、EGRバルブ14が閉じると共に、開閉バルブ19がバイパス通路18を開いてその分だけ排気通路12を閉じるので、排気の一部が実線矢印のようにバイパス通路18からEGR通路10のトラップフィルタ15を経由して排気通路12の下流側へと流れるが、その際にフィルタ15をEGR時の流れと逆向きに通過するため、フィルタ15は排気の逆洗作用で捕集した煤を効率良く燃焼処理することができる。

【0014】開閉バルブ19については、排気通路12に較べて小径のバイパス通路18へ排気が流れやすくすれば、例えば排気通路12を湾曲させてその接続方向にバイパス通路18を接続して、エンジンからの排気がバイパス通路18へストレートに流れるようにすることで、バイパス通路18の入口のみを開閉する単純な切換弁に替えても良い。また、バイパス通路18でEGR通路10のトラップフィルタ15とEGRバルブ14の中間部とEGR通路10の入口よりも下流側の排気通路12を接続することで、高負荷時にトラップフィルタ15を排気の一部がEGR時の流れと同じ向きに通過するようにしても良い。

【0015】図2はターボチャージャ30を備えるディーゼルエンジン11への適用例を表すもので、10は排気通路12のタービン30a下流から吸気通路13のコンプレッサ30b上流へ排気の一部を還流させるEGR通路、14はそのEGR量を制御するEGRバルブ、15はEGR通路10のEGRバルブ14上流でEGRガス中の煤を除去するトラップフィルタを示す。EGR通路10はトラップフィルタ15とEGRバルブ14の中間部がバイパス通路18を介してタービン30a下流側でEGR通路10の入口よりも上流の排気通路12に接続され、EGRを行う運転領域でバイパス通路18を遮断する開閉バルブ19（流量制御弁）が設けられる。16はEGRバルブ14のアクチュエータ、20は開閉バルブ19のアクチュエータで、これらはコントロールユニット17でエンジン回転センサ21とラック位置センサ22の検出信号に基づいて前記の実施例と同じく制御される。

【0016】この場合、EGRを行う運転領域で開閉バ

5

ルブ19がバイパス通路18を閉じて排気通路12を全開すると、排気の一部が点線矢印のように排気通路12のタービン30a下流からEGR通路10を通して吸気通路13のコンプレッサ30b上流へと還流され、その際にEGRガス中の煤がトラップフィルタ15で除去される。高負荷域へ移行すると、EGRバルブ14が閉じると共に、開閉バルブ19がバイパス通路18を開いてその分だけ排気通路12を閉じるので、排気の一部が実線矢印のようにバイパス通路18からEGR通路10のトラップフィルタ15をEGR時の流れと逆向きに經由

【0017】図3はさらに他の実施例を表すもので、ターボチャージャ30を備えるディーゼルエンジンにおいて、タービン30aのウエストゲート通路31は排気通路12でなく、バイパス通路18を介してEGR通路10のトラップフィルタ15とEGRバルブ14の中間部に接続される。他の構成は図2と同じため、同じ符号を付けて重複説明を省略する。

【0018】これによると、EGRを行う運転領域でEGRバルブ14が開くと、タービン30a下流から排気の一部がEGR通路10を通して吸気通路13のコンプレッサ30b上流へと還流され、その際にEGRガス中の煤がトラップフィルタ15で除去される。高負荷域ではEGRバルブ14が閉じると共に、この状態で過給圧が所定値以上になると、タービン30のウエストゲートバルブ32がバイパス通路18を開くので、ウエストゲート通路31から排気がトラップフィルタ15を経由して排気通路12の下流側へと流れるため、高温の排気でトラップフィルタ15の捕集した煤を効率良く燃焼処理

【0019】この場合、バイパス通路18の開閉にタービン30aのウエストゲートバルブ32を利用するので、バイパス通路18の開閉バルブを別途に付加する必要がなく、部品点数が少なくコストの低下が図れる。

【0020】

【発明の効果】第1の発明によれば、ディーゼルエンジンの排気通路から吸気通路へ排気の一部を還流させるEGR通路と、そのEGR量を制御するEGRバルブを備える排気還流装置において、EGR通路のEGRバルブ上流でEGRガス中の煤を除去するトラップフィルタと、EGR通路のトラップフィルタとEGRバルブの中間部をEGR通路の入口よりも下流側の排気通路に接続するバイパス通路と、EGRを行う運転領域でバイパス通路を遮断する開閉バルブを設けたので、排気エミッションの悪化を防ぐ上で高負荷域のEGRを停止しても、

6

バイパス通路を開くことでトラップフィルタを良好に再生処理できる。

【0021】第2の発明によれば、ディーゼルエンジンの排気通路から吸気通路へ排気の一部を還流させるEGR通路と、そのEGR量を制御するEGRバルブを備える排気還流装置において、EGR通路のEGRバルブ上流でEGRガス中の煤を除去するトラップフィルタと、EGR通路のトラップフィルタとEGRバルブの間をEGR通路の入口よりも上流側の排気通路に接続するバイパス通路と、EGRを行う運転領域でバイパス通路を遮断する開閉バルブを設けたので、高負荷域でバイパス通路を開くことで排気がトラップフィルタをEGR時の流れと逆向きに通過するため、フィルタを逆洗しながら効率よく再生処理できる。

【0022】第3の発明によれば、ターボチャージャを備えるディーゼルエンジンの排気還流装置において、排気通路のターボチャージャ下流から吸気通路へ排気の一部を還流させるEGR通路と、そのEGR量を制御するEGRバルブと、EGR通路のEGRバルブ上流でEGRガス中の煤を除去するトラップフィルタと、ターボチャージャのウエストゲート通路をEGR通路のトラップフィルタとEGRバルブの中間部に接続するバイパス通路を設けたので、高負荷域でウエストゲート通路からの排気でトラップフィルタを効率よく再生処理できる。また、バイパス通路の開閉にウエストゲートバルブを利用するので、専用の開閉バルブなどを必要としないため、部品点数が少なくコストの低下を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例を示す構成図である。

【図2】同じく他の実施例を示す構成図である。

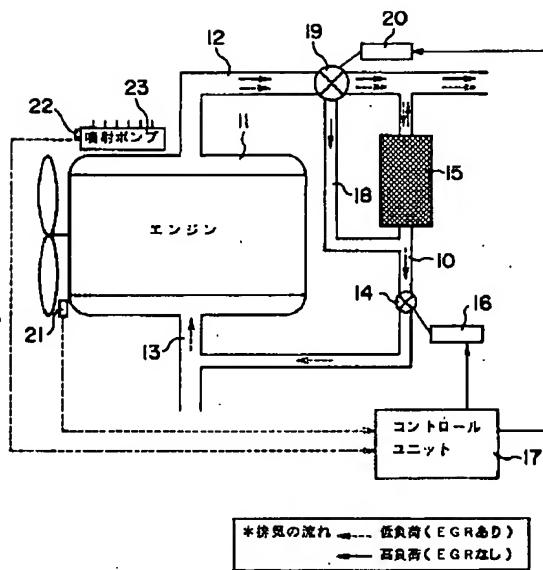
【図3】同じくさらに別の実施例を示す構成図である。

【図4】従来技術を説明する構成図である。

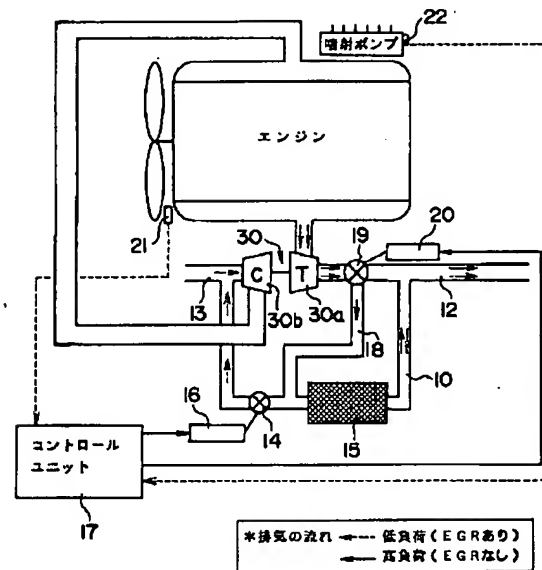
【符号の説明】

- 10 EGR通路
- 11 ディーゼルエンジン
- 12 排気通路
- 13 吸気通路
- 14 EGRバルブ
- 15 トラップフィルタ
- 17 コントロールユニット
- 18 バイパス通路
- 19 開閉バルブ
- 30 ターボチャージャ
- 31 ウエストゲート通路
- 32 ウエストゲートバルブ

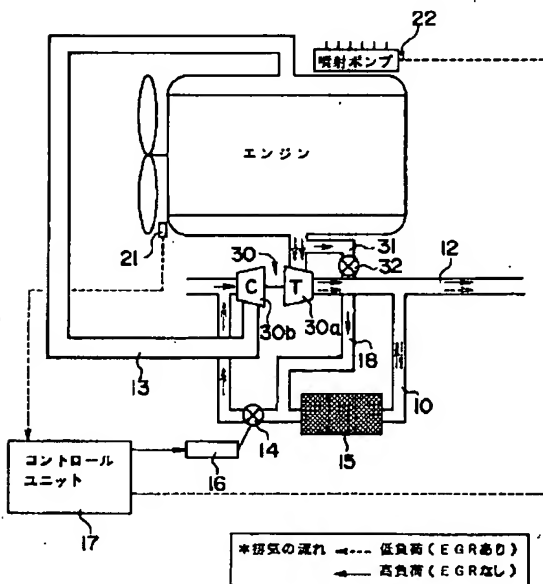
【図1】



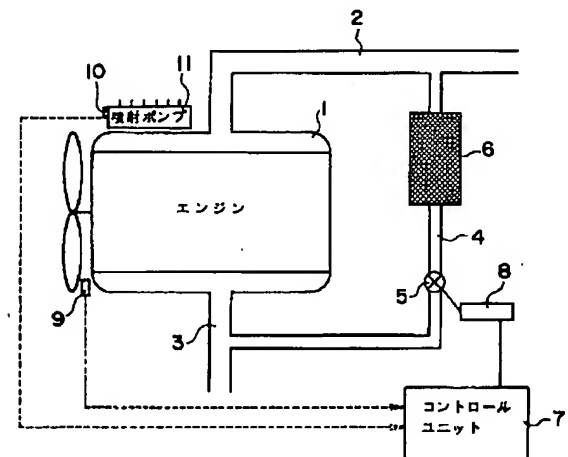
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>6</sup>  
F 0 1 N 3/02識別記号 庁内整理番号  
J

F I

技術表示箇所

PAT-NO: JP407259654A

DOCUMENT-IDENTIFIER: **JP 07259654 A**

TITLE: EXHAUST GAS CIRCULATING DEVICE OF DIESEL ENGINE

PUBN-DATE: October 9, 1995

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

TSUCHIYA, TAKAYUKI

AKAGAWA, HISASHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

NISSAN DIESEL MOTOR CO LTD

N/A

APPL-NO: JP06050738

APPL-DATE: March 22, 1994

INT-CL (IPC): F02M025/07, F02M025/07 , F01N003/02 , F01N003/02

ABSTRACT:

PURPOSE: To increase the efficiency of regenerating a trap filter for removing soot in EGR gas even if an EGR is stopped in a high load region to prevent deterioration of exhaust emission.

CONSTITUTION: An exhaust gas circulating device includes an EGR passage 10 for circulating some of exhaust from an exhaust passage 12 of a diesel engine 11 to an intake passage 13 and an EGR valve 14 for controlling the EGR quantity. Further, the device comprises a trap filter 15 for removing soot in EGR gas on the upstream side of the EGR valve 14 of the EGR passage 10, a by-pass passage 18 for connecting a space between the trap filter 15 and the EGR valve 14 of the EGR passage 10 to the exhaust passage 12 upstream from the inlet of the EGR passage 10, and a switching valve 19 for intercepting the

by-pass passage 18 in the EGR operating region.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO